

Docket No.: A-3936

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant : MARTIN MAYER ET AL.
Filed : CONCURRENTLY HERewith
Title : METHOD FOR CONDITIONING A PRINTING INK IN A
PRINTING PRESS AND PRINTING PRESS FOR CARRYING
OUT THE METHOD

CLAIM FOR PRIORITY

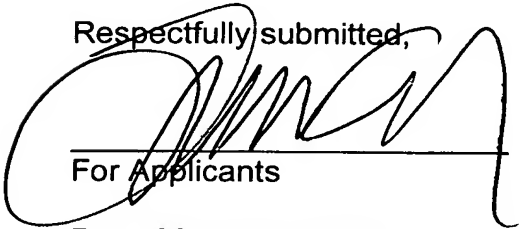
Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

Claim is hereby made for a right of priority under Title 35, U.S. Code, Section 119, based upon the German Patent Application 103 12 996.0, filed March 24, 2003.

A certified copy of the above-mentioned foreign patent application is being submitted herewith.

Respectfully submitted,



For Applicants

LAWRENCE A. GREENBERG
REG. NO. 29,308

Date: March 24, 2004

Lerner and Greenberg, P.A.
Post Office Box 2480
Hollywood, FL 33022-2480
Tel: (954) 925-1100
Fax: (954) 925-1101

/kf

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

Aktenzeichen: 103 12 996.0

Anmeldetag: 24. März 2003

Anmelder/Inhaber: Heidelberger Druckmaschinen AG,
Heidelberg, Neckar/DE

Bezeichnung: Verfahren zum Konditionieren einer Druckfarbe
in einer Druckmaschine

IPC: B 41 F 31/02

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 24. Oktober 2003
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
im Auftrag

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'Hoiß', is written over the printed name 'Der Präsident'.

Hoiß

20.03.2003

Verfahren zum Konditionieren einer Druckfarbe in einer Druckmaschine

Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zum Konditionieren einer
5 Druckfarbe in einer Druckmaschine, gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

In der DE 39 33 388 A1 ist ein Konditionierungsverfahren offenbart, bei welchem die
Druckfarbe mittels eines Farbrührgerätes im Farbkasten verrührt wird. Ungünstig daran ist
u. a., dass zur Konditionierung der Druckfarbe ein solches Farbrührgerät zwingend
10 vorhanden sein muss. Das beschriebene Farbrührgerät ist schwenkbar auf den
Achsschenkeln der Farbkastenwalze angeordnet, so dass durch ein Abschwenken des
Farbrührgerätes von einem Farbkasten die Zugänglichkeit zu letzterem verbessert werden
kann. Die Schwenklagerung des Farbrührgerätes auf den Achsschenkeln setzt den dafür
erforderlichen freien Bauraum voraus, der nicht bei jeder Druckmaschine vorhanden ist.
15 Deshalb ist das Farbrührgerät für die Nachrüstung von Druckmaschinen, die den
erforderlichen Bauraum nicht aufweisen, ungeeignet. Anderenfalls, bei einem Verzicht auf
die Schwenklagerung des Farbrührgerätes, könnte letzteres nicht mehr vom Farbkasten
abgestellt werden, so dass der Zugang zum Farbkasten eingeschränkt ist. Für am
Farbkasten vorzunehmende Wartungsarbeiten, wie z. B. einem Farbwechsel der darin
20 befindlichen Druckfarbe, ist jedoch ein guter Zugang zum Farbkasten erforderlich. Im
Zusammenhang mit dem angesprochenen Farbwechsel wird auch ein weiterer Nachteil des
Farbrührgerätes augenscheinlich. Dessen in die Druckfarbe eintauchendes Farbrührelement
muss bei jedem Farbwechsel gereinigt werden, damit es durch anhaftende Druckfarbereste
der beim Farbwechsel aus dem Farbkasten entfernten, alten Druckfarbe nicht die beim
25 Farbwechsel in den Farbkasten eingefüllte, neue Druckfarbe verschmutzt. Die Verwendung
des Farbrührgerätes ist also mit einem erhöhten Wartungsaufwand verbunden.

Fernerer Stand der Technik beinhalten die DE 40 19 608 A1 und DE 41 16 989 A1.

30 Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Konditionierungsverfahren mit geringerem
gerätetechnischen Aufwand anzugeben.

20.03.2003

Diese Aufgabe wird durch die Merkmale des Anspruchs 1 aufweisende, erfindungsgemäße Verfahren zum Konditionieren einer Druckfarbe in einer Druckmaschine gelöst, welches dadurch gekennzeichnet ist, dass die Druckfarbe vor Druckbeginn durch das Zusammenwirken einer Farbkastenwalze mit einer Dosiereinrichtung verflüssigt wird, indem die Abnahme der Druckfarbe von der Farbkastenwalze durch eine weitere Walze unterbunden gehalten wird und gleichzeitig die Dosiereinrichtung einem Konditionierungsprofil entsprechend gesteuert wird, gemäß welchem die Dosiereinrichtung während der Konditionierung zumindest zeitweise und nur teilweise geöffnet ist.

Ein kostenmäßiger Vorteil des erfindungsgemäßen Verfahrens ist es, dass auf den Einsatz eines speziellen Farbrührgerätes verzichtet werden kann. Die Druckmaschine, mit welcher das erfindungsgemäße Verfahren durchgeführt wird, benötigt also ein solches Farbrührgerät gar nicht mehr. Stattdessen werden beim erfindungsgemäßen Verfahren zum Konditionieren der Druckfarbe nur ohnehin an der Druckmaschine schon vorhandene Einrichtungen, nämlich die Dosiereinrichtung, die Farbkastenwalze und die weitere Walze, welche z. B. eine Hebwalze sein kann, benutzt. Diese ohnehin vorhandenen Einrichtungen werden aber gemäß vorliegender Erfindung für einen bislang unbekannten Zweck verwendet und dafür auf eine völlig untypische Art und Weise gesteuert.

Die erfindungsgemäß durchgeführte Konditionierung bewirkt, dass die Druckfarbe einer Flüssigkeitsscherungs-Beanspruchung ausgesetzt wird, die im Allgemeinen bewirkt, dass die Viskosität der Druckfarbe im Laufe dieser Konditionierung herabgesetzt wird. Diese Konditionierung geschieht vor dem Einlaufen der Druckfarbe aus dem Farbkasten in den Hauptteil des Farbwerkes, d. h. zeitlich vor dem zum Einfärben des gesamten Farbwerkes erforderlichen Farbeinlauf in den Farbwerkswalzenzug, und somit auch vor Beginn des Fortdrucks.

Während der Durchführung des Konditionierungsverfahrens wird der im Farbkasten befindliche Vorrat der Druckfarbe im Wesentlichen konstant gehalten. Das Volumen der

20.03.2003

im Farbkasten befindlichen Druckfarbe kann höchstens unwesentlich schwanken, z. B. falls sich das von der Farbkastenwalze während der Konditionierung unten aus dem Farbkasten heraus und danach wieder oben in den Farbkasten hineingeförderte Förder- oder Umwälzvolumen der Druckfarbe auf der Farbkastenwalze ändert. Um den im Farbkasten befindlichen Druckfarbevorrat konstant zu halten, wird die weitere Walze während der Konditionierung deaktiviert gehalten, so dass die weitere Walze die Druckfarbe nicht von der Farbkastenwalze abnehmen kann. Falls es sich bei der weiteren Walze um eine Hebwalze handelt, dann kann die im Druckbetrieb zwischen der Farbkastenwalze und dem Walzenzug hin und her erfolgende Hebbewegung der Hebwalze für die Zeitspanne der Konditionierung stillgesetzt werden. Auf jeden Fall wird es verhindert, dass die weitere Walze die Druckfarbe von der der weiteren Walze vorgeordneten Farbkastenwalze abnimmt und/oder an den der weiteren Walze nachgeordneten Walzenzug des Farbwerks abgibt.

Die Konditionierungsdrehzahl, mit welcher sich die Farbkastenwalze während der Konditionierung dreht, kann während der gesamten Konditionierungszeit konstant beibehalten werden. Die Konditionierungsdrehzahl kann sich aber auch im Laufe der Konditionierung ändern, z. B. mit ablaufender Konditionierungszeit bzw. mit zunehmender Konditionierungsdauer ansteigen.

Dem Konditionierungsprofil ist es einerseits eigen, dass ein Dosierspalt der Dosiereinrichtung entweder von Beginn bis Ende der Konditionierung durchgehend geöffnet ist oder nur einen Anteil der Gesamtzeit der Konditionierung lang geöffnet ist. Dieses die Öffnungszeit betreffende Merkmal trifft für alle Farbzonen der

Dosiereinrichtung gleichermaßen zu. Andererseits ist es dem Konditionierungsprofil auch eigen, dass der Dosierspalt während des Konditionierens zwar geöffnet ist, jedoch niemals vollständig bzw. nicht so weit, wie es konstruktiv bedingt ginge. Auch dieses die Öffnungsweite betreffende Merkmal trifft für alle Farbzonen der Dosiereinrichtung gleichermaßen zu.

20.03.2003

Das erfindungsgemäße Verfahren hat gegenüber dem erwähnten Stand der Technik, bei welchem das Farbrührgerät verwendet wird, noch weitere Vorteile:

Hinsichtlich der Wartung des Farbkastens ist es vorteilhaft, dass durch den möglichen
5 Verzicht auf das Farbrührgerät der Zugang zum Farbkasten jederzeit völlig
unbeeinträchtigt ist. Infolge des beim erfindungsgemäßen Verfahren möglichen Verzichts
auf das Farbrührgerät braucht bei einem Farbwechsel auch nur noch der Farbkasten und
nicht mehr das Farbrührelement des Farbrührgerätes gereinigt werden. Der Farbwechsel ist
somit schneller abgeschlossen. Außerdem ist das erfindungsgemäße Verfahren
10 hervorragend für die Nachrüstung von Druckmaschinen geeignet. Im Rahmen einer solchen
Nachrüstung brauchen keine die "Hardware", d. h. die mechanischen Teile der
Druckmaschine, betreffenden Änderungen an der Druckmaschine sondern nur die
"Software" betreffende Änderungen vorgenommen werden. Das erfindungsgemäße
Verfahren kann in der nachzurüstenden Druckmaschine implementiert werden, indem eine
15 elektronische Steuereinrichtung der Druckmaschine umprogrammiert wird. Im einfachsten
Fall wird ein mobiler Datenträger der Druckmaschine, z. B. eine Diskette, durch einen
neuen ersetzt, auf welchem sich ein Programm-Update befindet, das den Programmablauf
des erfindungsgemäßen Verfahrens beinhaltet.

20 Vorteilhafte Weiterbildungen des erfindungsgemäßen Verfahrens, welche in den
Unteransprüchen genannt sind, werden nachfolgend im Einzelnen kurz erläutert:

Bei einer hinsichtlich der raschen Durchführung der Konditionierung vorteilhaften
Weiterbildung beträgt die Konditionierungsdrehzahl mindestens 50 % und vorzugsweise
25 sogar mindestens 90 % der einstellbaren Maximaldrehzahl der Farbkastenwalze. Generell
ist die Drehzahl der Farbkastenwalze durch konstruktive Gegebenheiten, wie z. B. dem
Leistungsvermögen des die Farbkastenwalze antreibenden Motors, nach oben begrenzt. Die
Konditionierungsdrehzahl wird unter Berücksichtigung dieser gegebenen konstruktiven
Bedingungen und einer Überlastungssicherheit so hoch wie möglich gewählt. Mit anderen
30 Worten gesagt: Die Konditionierungsdrehzahl sollte so wenig wie möglich unterhalb der

20.03.2003

oberen Drehzahlgrenze gewählt werden. Je höher die Konditionierungsdrehzahl ist, desto schneller ist die Konditionierung abgeschlossen.

Bei einer hinsichtlich einer intensiven rheologischen Beanspruchung der Druckfarbe und somit effektiven Verflüssigung vorteilhaften Weiterbildung nimmt gemäß dem

5 Konditionierungsprofil eine Konditionierungs-Dosierspaltweite der Dosiereinrichtung einen ersten Wert, der mehr als 0 % und weniger als 50 % einer einstellbaren Maximal-Dosierspaltweite der Dosiereinrichtung beträgt, und danach einen zweiten Wert, der im Wesentlichen Null beträgt an. Gemäß dem Konditionierungsprofil beträgt die

10 Konditionierungs-Dosierspaltweite bzw. Konditionierungs-Öffnungsweite der Dosiereinrichtung innerhalb einer jeden Farbzone der Dosiereinrichtung zumindest zeitweise zwischen 0 % und 50 % der einstellbaren Maximal-Öffnungsweite bzw. Maximal-Dosierspaltweite der Dosiereinrichtung. Die Druckfarbe wird heftig gequetscht, wenn sie durch den in allen Farbzonen gleichzeitig dem ersten Wert entsprechend

15 eingestellten Dosierspalt hindurchgeführt wird. Der Dosierspalt ist zwar für einen Durchfluss der Druckfarbe offen, jedoch auch sehr eng, wenn der Dosierspalt dem ersten Wert entsprechend eingestellt ist. Aufgrund dieser Enge, die bei einem mehr als 50 % der Maximal-Dosierspaltweite weit offenen oder sogar vollständig (100 %) offenen Dosierspalt nicht gegeben wäre, ist das zwischen der Dosiereinrichtung und der Farbkastenwalze

20 erfolgende Ein- bzw. Zerquetschen der Druckfarbe so intensiv. Die Maximal-Dosierspaltweite ist durch konstruktive Gegebenheiten der Dosiereinrichtung, wie z. B. der Begrenztheit des möglichen Stellweges der Dosierelemente der Dosiereinrichtung bei ihrer Verstellung von der Farbkastenwalze weg, vorgegeben. Nachdem in einer ersten Phase der Konditionierung an der Dosiereinrichtung der erste Wert eingestellt gehalten wird, wird in

25 einer nachfolgenden, zweiten Phase der Dosierspalt im Wesentlichen gänzlich geschlossen, d. h. in der zweiten Phase kann die rotierende Farbkastenwalze so gut wie keine Druckfarbe durch den Dosierspalt hindurch aus dem Farbkasten herausfördern. In der zweiten Phase kann die Farbkastenwalze innerhalb keiner Farbzone Druckfarbe durch den Dosierspalt hindurch und aus dem Farbkasten heraus fördern. Das Dosierelement (z. B.

30 Dosiermesser) oder die Dosierelemente (z. B. Dosierexzenter) der Dosiereinrichtung ist bzw. sind während der zweiten Phase innerhalb sämtlicher Farbzonen indirekt über eine

20.03.2003

sogenannte Farbkastenfolie oder direkt so dicht wie möglich an die Farbkastenwalze angestellt. Der in der ersten Phase auf der Farbkastenwalze gebildete Druckfarbefilm wird in der zweiten Phase mittels der Dosiereinrichtung im Prinzip vollständig wieder abgerakelt. Durch dieses Abrakeln erfolgt ein intensivierter Austausch der auf der

5 Farbkastenwalze befindlichen Druckfarbe mit der restlichen, im Farbkasten befindlichen Druckfarbe.

Bei einer ebenfalls hinsichtlich einer besonders effektiven Verflüssigung der Druckfarbe vorteilhaften Weiterbildung nimmt die Konditionierungs-Dosierspaltweite während der

10 Konditionierung der Druckfarbe mehrmals abwechselnd den ersten Wert und den zweiten Wert an. Infolgedessen wechseln sich die bereits angesprochene erste Phase des Filmaufbaus auf der Farbkastenwalze und die ebenfalls bereits angesprochene zweite Phase des Abrakelns der Druckfarbe von der Farbkastenwalze mehrfach aneinander ab. Es sind also mehrere sich vorzugsweise periodisch wiederholende Auf-/Zu-Zyklen des Dosierspalts

15 vorgesehen, wobei in einem jeden dieser Auf-/Zu-Zyklen die Dosiereinrichtung zuerst nur teilweise geöffnet ist und danach ganz geschlossen ist.

Aus der Erläuterung der zuvor erwähnten Weiterbildung ergibt sich, dass demgemäß das Konditionierungsprofil kein unbewegliches, statisches ist, es also während der

20 Konditionierungszeit nicht permanent ein und dieselbe Öffnungsweite beibehält. Vielmehr handelt es sich bei dem Konditionierungsprofil um ein bewegliches, dynamisches Mehrstellungs-Profil, bei dem sich während der Konditionierungszeit mindestens einmal die Öffnungsweite des Dosierspalts zumindest in den meisten der vorhandenen Farbzonen und vorzugsweise in jeder vorhandenen Farbzone verändert.

25

Bei einer Weiterbildung, welche sich in Versuchen ebenfalls als funktionell sehr vorteilhaft herausgestellt hat, ist das Konditionierungsprofil linear. Demgemäß kann während der Konditionierung die Dosiereinrichtung in allen ihrer Farbzonen in der ersten Phase gleich weit offen und in der zweiten Phase gleichzeitig geschlossen sein. Die Öffnungs- bzw.

30 Dosierspaltweite kann also während der Konditionierung in jeder Farbzone im Wesentlichen ein und dasselbe Maß, das innerhalb der Konditionierungszeit von Zeitpunkt

20.03.2003

zu Zeitpunkt verschieden sein kann, aufweisen. Dies kann z. B. durch eine synchrone Steuerung der Dosiereinrichtung sichergestellt sein. Mittels dieser synchronen Steuerung kann erreicht werden, dass sämtliche Dosierelemente der Dosiereinrichtung miteinander synchron jeweils auf ein und derselben Einstell-Linie eingestellt gehalten werden, sowohl, wenn der erste Wert eingestellt ist, als auch, wenn der zweite Wert eingestellt ist, und vorzugsweise auch während der Verstellung von dem einen zum anderen Wert.

Bei der in erfindungsgemäßer Art und Weise konditionierten Druckfarbe, welche thixotropisch ist, handelt es sich vorzugsweise um eine lithographische Druckfarbe, z. B. eine Offsetdruckfarbe, oder um eine Buchdruck-Druckfarbe. Die Druckfarbe ist pastös, bzw., verglichen mit anderen Druckfarben, hochviskos, wobei die Viskosität der Druckfarbe vor der Konditionierung noch höher als nach der Konditionierung ist.

In den Bereich der Erfindung gehört über das erfindungsgemäße Verfahren an sich hinausgehend auch eine Druckmaschine mit einer elektronischen Steuerungseinrichtung und einem Farbwerk, das eine Farbkastenwalze, eine der Farbkastenwalze zugeordnete Dosiereinrichtung und eine weitere Walze - insbesondere eine Hebwalze - umfasst, und welche Druckmaschine dadurch gekennzeichnet ist, dass die Steuerungseinrichtung derart programmiert ist, dass sie das Farbwerk bei einer programmgesteuerten Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens oder einer seiner Weiterbildungen dementsprechend ansteuert.

In der Steuerungseinrichtung kann, z. B. auf einer Diskette oder auf einer Festplatte, ein Programm abgespeichert sein, dessen Programmschritte den Ablauf des erfindungsgemäßen Verfahrens steuern.

Weitere konstruktiv und funktionell vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung eines bevorzugten Ausführungsbeispiels und der dazugehörigen Zeichnung.

30

In dieser zeigt:


20.03.2003

Figur 1 eine Druckmaschine in einem Ausschnitt,

Figuren 2 bis 5 eine Dosiereinrichtung der Druckmaschine und verschiedene
5 Einstellungen dieser Dosiereinrichtung, und


Figuren 6 bis 9 die vorteilhafte Wirkung des erfindungsgemäßen Verfahrens und
Vergleiche dieses Verfahrens mit davon abweichenden Verfahren
anhand verschiedener Diagramme.

10

 In Figur 1 ist eine Druckmaschine 1 in einem Ausschnitt dargestellt. Dieser zeigt ein
Farbwerk 2 und eine elektronische Steuereinrichtung 3, in welcher ein das
erfindungsgemäße Verfahren steuerndes Programm gespeichert ist, der Druckmaschine 1.
Das Farbwerk 2 umfasst einen keilförmigen Farbkasten 4 mit einer darin eingefüllten
15 Druckfarbe 5 und eine dem Farbkasten 4 zugeordnete Farbkastenwalze 6.

Die Druckfarbe 5 ist eine typische Offsetfarbe und hat somit thixotrope Eigenschaften.

20

 Der Farbkasten 4 umfasst eine Dosiereinrichtung 7 zur zonalen Farbdosierung der
Druckfarbe 5. Die Farbkastenwalze 6 ist in einen Temperiermittelkreislauf 8 eingebunden,
dessen Temperiermittel (Wasser) durch einen im Inneren der Farbkastenwalze 6
angeordneten Temperiermittelkanal 9 hindurchströmt und dabei die Umfangsoberfläche der
Farbkastenwalze 6 im erforderlichen Maße temperiert. Eine mit der Farbkastenwalze 6 im
Druckbetrieb periodisch in Abrollkontakt tretende Hebwalze 10 ist auch Bestandteil des
25 Farbwerks 2. Letzteres umfasst noch weitere Walzen, wie z. B. Reibwalzen,
Auftragswalzen und Übertragungswalzen, die aus Gründen der Einfachheit jedoch
zeichnerisch nicht dargestellt sind.

30

Außerdem ist ein Schalter 11 vorhanden, der sich an einer Druckwerkswand befindet und
zur Aktivierung des in der Steuereinrichtung 3 abgelegten Programms dient. Der Schalter
11 könnte sich stattdessen auch an einem zentralen Bedienpult der Druckmaschine 1, z. B.

20.03.2003

in Form eines sogenannten Touch-Screen-Buttons, befinden. Dem Farbkasten 2 ist ein Temperatursensor 12 zugeordnet, der dazu dient, die Ist-Temperatur der Druckfarbe 5 im Farbkasten 2 oder stattdessen auf der Umfangsoberfläche der Farbkastenwalze 6 zu messen.

5

Die Rotation der Farbkastenwalze 6 wird durch einen elektrischen Motor 13 angetrieben, dessen Leistungsaufnahme von der Steuereinrichtung 3 gemessen wird. Die Verbindung des Motors 13 mit der Farbkastenwalze 6 ist in Figur 1 mit einer Phantomlinie schematisch dargestellt.

10

Außerdem sind darin die Rotationsbewegung der Farbkastenwalze 6, die Hin- und Herbewegung der Hebwalze 10 und die Bewegung der Dosiereinrichtung 7 in Figur 1 durch entsprechende Bewegungspfeile symbolisiert.

15

In Figur 2 ist die Dosiereinrichtung 7 aus einer anderen Perspektive dargestellt, aus welcher die einzelnen Farbzonen 14, in die die Dosiereinrichtung 7 unterteilt ist, erkennbar sind.

Diese Farbzonen 14 können durch Dosierexzenter, -schieber, -zungen oder durch Biegestellen eines Dosiermessers oder durch andere ebenfalls in einer zur Farbkastenwalze 6 parallelen Reihe angeordnete Dosierelemente bestimmt sein und sind einem für den

20

Fortdruck bzw. für das dabei verwendete Druckbild erforderlichen Farbprofil 15 entsprechend einstellbar. Ein zwischen der Dosiereinrichtung 7 und der Farbkastenwalze 6 gebildeter Dosierspalt 16, durch den hindurch die Druckfarbe 5 von der Farbkastenwalze 6 aus dem Farbkasten 4 herausgefördert wird, klappt in jeder Farbzone 14 deren druckbildspezifischem Farbbedarf entsprechend mehr oder weniger weit auf.

25

Figur 3 zeigt eine der beiden Extremeinstellungen der Dosiereinrichtung 7, bei welcher Extremeinstellung die Dosiereinrichtung 7 in sämtlichen Farbzonen 14 vollständig geschlossen ist, so dass jedes der Dosierelemente der Dosiereinrichtung 7, gegebenenfalls über eine sich zwischen dem Dosierelement und der Farbkastenwalze 6 befindende Farbkastenfolie, über die gesamte Breite der jeweiligen Farbzone, an der Farbkastenwalze 6 anliegt.

30

20.03.2003

Figur 4 zeigt die andere Extremeinstellung der Dosiereinrichtung 7, bei welcher Extremeinstellung die Dosiereinrichtung 7 im Bereich einer jeden Farbzone 14 so weit, wie es konstruktiv bedingt möglich ist, geöffnet ist.

5

Figur 5 zeigt eine bezüglich der Öffnungsweite w des Dosierspalts 16 zwischen den beiden Extremeinstellungen (vgl. Figur 3, 4) liegende Einstellung ("mittlere" Öffnungsweite). Bei der Einstellung gemäß Figur 5 beträgt die Öffnungsweite w ca. 30 % der maximalen Öffnungsweite w gemäß Figur 4.

10

Für das bessere Verständnis des später beschriebenen, erfindungsgemäßen Verfahrens soll zuerst dessen Hintergrund erläutert werden.

15

Die Viskosität der Druckfarbe 5 hängt u. a. davon ab, ob es sich bei dieser Druckfarbe 5 um eine beim Einrichten der Druckmaschine 1 gerade erst in den Farbkasten 4 gegebene - eine sogenannte dosenfrische Farbe - oder um eine z. B. am Vortag oder in der laufenden Schicht bereits eine Zeit lang im Farbkasten 4 durch die Rotation der Farbkastenwalze 6 durchgewalkte bzw. umgewälzte und auf Flüssigkeitsscherung beanspruchte - eine sogenannte Vortagsfarbe - handelt. Mit anderen Worten gesagt, ist erkannt worden, dass (ohne Anwendung des erfindungsgemäßen Verfahrens) die Historie der zu verdruckenden Druckfarbe 5 eine nicht unwesentliche Rolle für das Erreichen des stabilen Fortdruckzustandes spielt. Je dünnflüssiger der Zustand der Druckfarbe 5 ist, desto größer ist die im Druckbild auf dem Bedruckstoffbogen messbare optische Farbdichte. Deshalb ist das schnellstmögliche Erreichen und danach das Halten des stabilen Viskositätsniveaus der Druckfarbe 5 für den Fortdruck besonders wichtig. Die Zeitspanne für das Erreichen des stabilen Viskositätsniveaus, bei welchem sich die Viskosität im Wesentlichen nicht mehr ändert, ist proportional zu der Anzahl z in dieser Zeitspanne bedruckter Bedruckstoffbogen.

25

30

Figur 6 zeigt ein Diagramm, dessen Ordinate diese Bogenanzahl z anzeigt. Das Diagramm enthält drei Balken für bezüglich der Versuchsbedingungen bzw. -parameter voneinander abweichende Drucktests A, B und C. Beim Drucktest B wurde das erfindungsgemäße

20.03.2003

Verfahren nicht angewendet und die Vortagsfarbe als Druckfarbe 5 verwendet. Beim Drucktest C wurde das erfindungsgemäße Verfahren ebenfalls nicht angewendet und die dosenfrische Farbe verwendet.

- 5 Beim Drucktest A wurde dagegen das erfindungsgemäße Verfahren angewendet. Für das dargestellte Ergebnis des Drucktests A ist es unerheblich, ob dabei die dosenfrische Farbe oder die Vortagsfarbe verwendet worden ist, das Ergebnis fällt in beiden Fällen gleich aus. Die im Drucktest A verwendete Druckfarbe 5 wird nachfolgend als "konditionierte Farbe" bezeichnet. Aus dem Diagramm ist ersichtlich, dass die Druckmaschine 1 gemäß dem
- 10 Drucktest A unter Anwendung des erfindungsgemäßen Verfahrens eine viel kürzere Zeitspanne bzw. dazu proportionale Bogenanzahl z benötigt als ohne Anwendung dieses Verfahrens. Es wurden im Drucktest A $z = 176$, im Drucktest B $z = 291$ und im Drucktest C $z = 287$ Bedruckstoffbögen bis zum Erreichen des stabilen Viskositätsniveaus benötigt bzw. bedruckt.

15

Die bislang nicht genannten, übrigen Versuchsbedingungen, wie z. B. die Maschinengeschwindigkeit und die Farbtemperatur, waren selbstverständlich bei allen Testreihen bzw. Drucktests A, B und C identisch miteinander.

- 20 Figur 7 zeigt ein Diagramm, dessen Ordinate die optische Farbdichte (Vollton-Dichte) im Druckbild anzeigt. Auch dieses Diagramm bezieht sich auf die bereits erwähnten Drucktests A, B und C, wobei jeder Drucktest durch ein Balkenpaar repräsentiert ist. Die mit den Indizes 100 versehenen Farbdichte-Messwerte sind beim 100. Bedruckstoffbogen ($z = 100$) des jeweiligen Drucktests ermittelt worden. Die anderen Farbdichte-Messwerte
- 25 A_{700} , B_{700} und C_{700} sind dagegen bei der jeweiligen Bogenanzahl $z = 700$ gemessen worden.

- Aus Figur 7 ist ersichtlich, dass sich die optische Farbdichte (und damit die Viskosität der Druckfarbe 5) vom 100. bis zum 700. Bedruckstoffbogen im Drucktest A weit weniger
- 30 ändert als in den Drucktests B und C. Die Messwerte betragen im Einzelnen:

20.03.2003

 $A_{100}: D_v = 1,32$ $A_{700}: D_v = 1,47$ $B_{100}: D_v = 1,30$ 5 $B_{700}: D_v = 1,54$ $C_{100}: D_v = 1,39$ $C_{700}: D_v = 1,60$

Das in Figur 8 dargestellte Diagramm ist am aussagekräftigsten bezüglich der durch die Erfindung erreichten Vorteile. Es hat eine die optische Farbdichte D_v anzeigende Ordinate und eine die Bogenanzahl z anzeigende Abszisse und stellt sozusagen eine Zusammenfassung der anderen beiden Diagramme (vgl. Figuren 6, 7) dar. Die Drucktests A, B und C sind durch Kurven in dem Diagramm repräsentiert, deren Vergleich miteinander zeigt, dass bei Verwendung der in erfindungsgemäßer Art und Weise konditionierten Farbe (Drucktest A) die mit dem stabilen Viskositätsniveau korrespondierende stationäre Fortdruck- bzw. End-Farbdichte, welche nur noch innerhalb eines engen Toleranzbereichs von $\pm 4\%$ schwankt, ca. 65 % schneller als bei Verwendung unkonditionierter Farbe (Drucktests B und C) erreicht wird.

20 Das erfindungsgemäße Farbkonditionierungsverfahren funktioniert wie folgt:

Unmittelbar nach dem Umfüllen der Druckfarbe 5 aus ihrer Farbdose in den Farbkasten 4 oder nach einer längeren Druckbetriebsunterbrechung, während welcher die Druckfarbe im Farbkasten 4 ruhte und deshalb nicht in hinreichendem Maße im Dosierspalt 16 geschert worden ist, wird vom Bediener durch Betätigung des Schalters 11 der Ablauf des Programms in Gang gesetzt, durch welches die einzelnen Verfahrensschritte der Farbkonditionierung automatisch erfolgen.

Programmgemäß wird die Drehzahl n der Farbkastenwalze 6 auf den maximalen oder zumindest im Wesentlichen maximalen Drehzahlwert gestellt, der an der Druckmaschine 1 einstellbar ist, indem die Steuereinrichtung 3 den Motor 13 dementsprechend ansteuert.

20.03.2003

Dieser Verfahrensschritt ist auch in dem Diagramm der Figur 9 ersichtlich, dessen obere Kurve die Drehzahl n der Farbkastenwalze 6 in Abhängigkeit von der Zeit (Abszisse zeigt Zeit t in Sekunden) anzeigt. Laut diesem Diagramm beträgt die Drehzahl n 95 % der maximal einstellbaren Drehzahl.

5

Gleichzeitig mit oder kurz vor oder kurz nach diesem Verfahrensschritt erfolgt ein weiterer Verfahrensschritt, bei welchem ein sogenanntes Konditionierungsprofil 17 an der Dosiereinrichtung 7 eingestellt wird, welches von dem für den sogenannten Farbeinlauf erforderlichen Einlaufprofil (nicht zeichnerisch gezeigt) und dem für den Fortdruck erforderlichen Farbprofil 15 (vgl. Figur 2) abweicht. Im Gegensatz zum Farbprofil 15 ist das Konditionierungsprofil 17 einerseits druckbildunabhängig und andererseits dynamisch.

10

Während das Farbprofil 15, abgesehen von eventuell erforderlichen Nachstellungen bzw. Korrekturen, nach seiner einmal beim Einrichten der Druckmaschine 1 für den jeweiligen Druckauftrag erfolgten Einstellung im Prinzip unverändert beibehalten wird, wechselt das Konditionierungsprofil 17 während der Konditionierung der Druckfarbe 5 mehrmals vom in Figur 5 gezeigten Zustand in den in Figur 3 gezeigten Zustand hin und wieder zurück.

15

Die durch eine dementsprechende Ansteuerung der Dosiereinrichtung 7 von der Steuereinrichtung 3 erfolgende Einstellung des Konditionierungsprofils 17 geschieht im Einzelnen wie folgt: Zuerst werden sämtliche Dosierelemente der Dosiereinrichtung 7 auf einen solchen Abstand relativ zur Farbkastenwalze 6 gestellt, dass sich in jeder Farbzone 14 die "mittlere" Öffnungsweite ergibt. Die untere Kurve des in der Figur 9 gezeigten Diagramms repräsentiert die während jeden Zeitpunkts in der Konditionierungsphase für alle Farbzonen 14 gleichgroße Öffnungsweite w . Aus dem Diagramm ist außerdem ersichtlich, dass diese "mittlere" Öffnungsweite 30 % der maximal einstellbaren Öffnungsweite (vgl. Figur 4) beträgt. Wenn die "mittlere" Öffnungsweite eingestellt ist, liegen alle Dosierelemente auf einer geraden Linie bzw. auf gleicher Einstellhöhe. Die "mittlere" Öffnungsweite ist so gewählt, dass ein größtmöglicher Volumenanteil der Druckfarbe 5 pro Zeiteinheit zwischen der Dosiereinrichtung 7 und der Farbkastenwalze 6 geschert und dadurch verflüssigt (konditioniert) wird, wobei die zu scherende Druckfarbe 5

20

25

30

20.03.2003

auf der Farbkastenwalze 6 im Laufe von deren Umdrehung aus dem Farbkasten 4 herausgefördert und nach der Scherung wieder in den Farbkasten 4 zurückgefördert wird. Es erfolgt also eine Umschichtung des Druckfarbevorrats im Farbkasten 4.

- 5 Nach einer programmgemäß vorgegebenen und ausgeführten Anzahl von Umdrehungen der Farbkastenwalze 6 werden sämtliche Farbzonen 14 in einem weiteren Verfahrensschritt geschlossen, d. h. das Konditionierungsprofil 17 wird in seinen zweiten Zustand (vgl. Figur 3) versetzt. Alle Farbzonen 14 werden danach von der Steuereinrichtung 3 zumindest für die Zeitdauer einer vollen Umdrehung der Farbkastenwalze 6 geschlossen gehalten, so dass
- 10 während dieser Zeitdauer überhaupt keine Druckfarbe 5 aus dem Farbkasten 4 herausgefördert wird. Durch diese Maßnahme des Geschlossenhaltens wird die zu konditionierende Druckfarbe 5 durch die Dosiereinrichtung 7 von der Farbkastenwalze 6 abgerakelt bzw. abgestriffen und dadurch der Farbaustausch der Druckfarbe 5 während ihrer Konditionierung verstärkt bzw. die Durchmischung von bereits stark verflüssigten mit
- 15 noch nicht so stark verflüssigten Volumenanteilen der Druckfarbe 5 intensiviert.

Die zuvor erläuterten Verfahrensschritte können während der Konditionierung mehrfach nacheinander ausgeführt werden, so dass die Farbzonen 14 zyklisch bzw. periodisch geschlossen und geöffnet werden.

20

- In Figur 9 sind mehrere, im Speziellen vier, periodisch Auf-/Zu-Zyklen der Konditionierungsphase, d. h. aufeinanderfolgende Wechsel des Konditionierungsprofils 17 von seinem geschlossenen (vgl. Figur 3) in seinen mittelweit offenen (vgl. Figur 5) Zustand, anhand der w(p)-Kurve dargestellt. Die genannte Konditionierungsphase kann ca.
- 25 3 bis 8 Minuten dauern und wird durch die Steuerungseinrichtung 3 automatisch abgebrochen, sobald der Bediener der Steuerungseinrichtung 3 per Knopfdruck oder dergleichen ein Signal zur Aufnahme des Druckbetriebs gibt. Dieses Signal hat zur Folge, dass die Steuerungseinrichtung 3 in einem letzten Verfahrensschritt über eine dementsprechende Ansteuerung der Farbkastenwalze 6 die für den Fortdruck erforderliche
- 30 Drehzahl verleiht und dass das für den Fortdruck erforderliche Farbprofil 15 eingestellt wird und dass die Hin- und Herbewegung (Hebbewegung) der Hebwalze 10 und somit die

20.03.2003

Farbabnahme von der Farbkastenwalze 6 durch die Hebwalze 10 nunmehr einsetzt. Während der vorangegangenen Konditionierungsphase hat die Hebwalze 10 stillgestanden, so dass während des Konditionierens keine Abnahme der Druckfarbe 5 von der Farbkastenwalze 6 durch die Hebwalze 10 erfolgt ist.

5

Folgende Modifikationen des erfindungsgemäßen Verfahrens sind praktikabel.

10

Verschiedene Konditionierungsparameter, wie z. B. die Zeitdauer der gesamten Konditionierungsphase bzw. die Anzahl der Auf-/Zu-Zyklen könnten von der Steuerungseinrichtung 3 automatisch in Abhängigkeit von der jeweils aktuell, d. h. unmittelbar vorangegangenen, Stillstandszeit der Druckmaschine 1 gewählt werden.

15

Eine weitere Modifikation beinhaltet, dass das durch die Farbkastenwalze 6 erfolgende Verrühren bzw. Durchwalken und das im Zusammenwirken von der Farbkastenwalze 6 und der Dosiereinrichtung 7 erfolgende Scheren der Druckfarbe 5, also deren unter Ausnutzung ihrer Thixotropie mechanisch bewirkte Viskositätsverringerng, durch eine thermisch bewirkte Viskositätsverringerng zusätzlich unterstützt wird. Zu diesem Zweck wird während der Konditionierungsphase der Umfangsoberflächentemperatur-Istwert der Farbkastenwalze 6 mittels des Temperiermittelkreislaufs und -kanals 8, 9 einem bestimmten Walzentemperatur-Sollwert oder der Farbtemperatur-Istwert der im Farbkasten 6 befindlichen Druckfarbe 5 einem bestimmten Druckfarbetemperatur-Sollwert entsprechend geregelt bzw. angeglichen gehalten. Der im jeweiligen Fall einzuhaltende Sollwert kann z. B. 30°C betragen. Die Steuerungseinrichtung 3 regelt (Zweipunkt-Regelung) den Temperiermittelkreislauf 8 so, dass der jeweilige Istwert im Wesentlichen konstant gehalten wird und im gegebenen Beispiel ca. 30°C beträgt.

25

30

Letztlich sei noch eine Modifikation erwähnt, gemäß welcher die Konditionierungsphase genau dann von der Steuerungseinrichtung 3 automatisch abgebrochen wird, wenn letztere per Messung der Leistungsaufnahme des Motors 13 feststellt, dass die Druckfarbe 5 in inzwischen hinreichendem Maße verflüssigt ist. Die Leistungsaufnahme des Motors 13 ist proportional zur Viskosität der Druckfarbe 5. Ist letztere noch vergleichsweise zähflüssig,

20.03.2003

dann benötigt der Motor 13 mehr Energie, um die Farbkastenwalze 6 gegen den rheologischen Widerstand der Druckfarbe 5 zu rotieren. Ist die Druckfarbe 5 dagegen bereits vergleichsweise dünnflüssig, dann benötigt der Motor 13 zum Rotieren der Farbkastenwalze 6 und zum Überwinden des rheologischen Widerstandes der Druckfarbe 5 weniger Energie. Dieser Zusammenhang wird bei der motorleistungsaufnahme-abhängigen Konditionierungssteuerung ausgenutzt.

20.03.2003

Bezugszeichenliste

1	Druckmaschine
2	Farbwerk
3	Steuerungseinrichtung
4	Farbkasten
5	Druckfarbe
6	Farbkastenwalze
7	Dosiereinrichtung
8	Temperiermittelkreislauf
9	Temperiermittelkanal
10	Hebwalze
11	Schalter
12	Temperatursensor
13	Motor
14	Farbzone
15	Farbprofil
16	Dosierspalt
17	Konditionierungsprofil
A, B, C	Testreihe
A ₁₀₀	100. Bogen der Testreihe A
A ₇₀₀	700. Bogen der Testreihe A
B ₁₀₀	100. Bogen der Testreihe B
B ₇₀₀	700. Bogen der Testreihe B
C ₁₀₀	100. Bogen der Testreihe C
C ₇₀₀	700. Bogen der Testreihe C
n	Farbkastenwalzen-Drehzahl
D _v	optische Farbdichte
t	Zeit
w	Öffnungsweite
z	Bogenanzahl

20.03.2003

Ansprüche

1. Verfahren zum Konditionieren einer Druckfarbe (5) in einer Druckmaschine (1),
dadurch gekennzeichnet,

dass die Druckfarbe (5) vor Druckbeginn durch das Zusammenwirken einer Farbkastenwalze (6) mit einer Dosiereinrichtung (7) verflüssigt wird, indem die Abnahme der Druckfarbe (5) von der Farbkastenwalze (6) durch eine weitere Walze (10) unterbunden gehalten wird und gleichzeitig die Farbkastenwalze (6) mit einer Konditionierungsdrehzahl rotiert wird und gleichzeitig die Dosiereinrichtung (7) einem Konditionierungsprofil (17) entsprechend gesteuert wird, gemäß welchem die Dosiereinrichtung (7) zumindest zeitweise und nur teilweise geöffnet ist.

10

2. Verfahren nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Konditionierungsdrehzahl mindestens 50 % der einstellbaren Maximaldrehzahl der Farbkastenwalze (6) beträgt.

15

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Konditionierungsdrehzahl mindestens 90 % der einstellbaren Maximaldrehzahl der Farbkastenwalze (6) beträgt.

20

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3,

dadurch gekennzeichnet,

dass gemäß dem Konditionierungsprofil (17) eine Konditionierungs-Dosierspaltweite (w) der Dosiereinrichtung (7) einen ersten Wert, der mehr als Null und weniger als 50% einer einstellbaren Maximal-Dosierspaltweite der Dosiereinrichtung (7) beträgt, und danach einen zweiten Wert, der im Wesentlichen Null beträgt, annimmt.

25

20.03.2003

5. Verfahren nach Anspruch 4,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Konditionierungs-Dosierspaltweite (w) während der Konditionierung der Druckfarbe (5) mehrmals abwechselnd den ersten Wert und den zweiten Wert annimmt.

5

6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5,

dadurch gekennzeichnet,

dass das Konditionierungsprofil (17) dynamisch ist.

10 7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6,

dadurch gekennzeichnet,

dass das Konditionierungsprofil (17) linear ist.

8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7,

15 **dadurch gekennzeichnet,**

dass die Druckfarbe (5) thixotropisch ist.

9. Druckmaschine (1) mit einer elektronischen Steuerungseinrichtung (3) und einem

Farbwerk (2), das eine Farbkastenwalze (6), eine der Farbkastenwalze (6) zugeordnete

20 Dosiereinrichtung (7) und eine weitere Walze (10) umfasst,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Steuerungseinrichtung (3) derart programmiert ist, dass sie das Farbwerk (2) bei einer programmgesteuerten Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 8 dementsprechend ansteuert.

25

20.03.2003

Zusammenfassung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Konditionieren einer Druckfarbe (5) in einer
5 Druckmaschine (1).

Die Druckfarbe (5) wird vor Druckbeginn durch das Zusammenwirken einer
Farbkastenwalze (6) mit einer Dosiereinrichtung (7) verflüssigt, indem die Abnahme der
Druckfarbe (5) von der Farbkastenwalze (6) durch eine weitere Walze (10) unterbunden
10 gehalten wird und gleichzeitig die Farbkastenwalze (6) mit einer Konditionierungsdrehzahl
rotiert wird und gleichzeitig die Dosiereinrichtung (7) einem Konditionierungsprofil
entsprechend gesteuert wird, gemäß welchem die Dosiereinrichtung (7) zumindest
zeitweise und nur teilweise geöffnet ist.

15 (Figur 1)

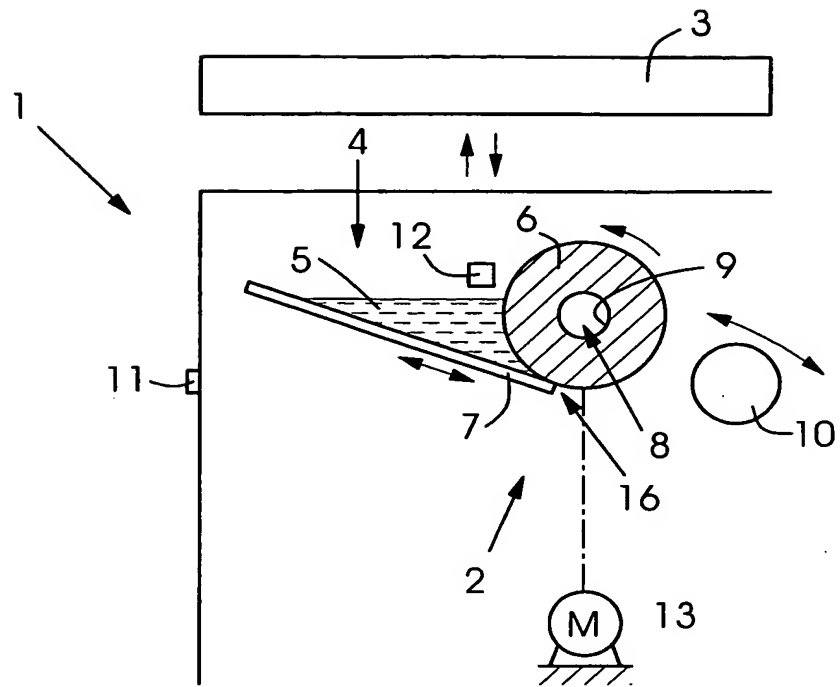


Fig. 1

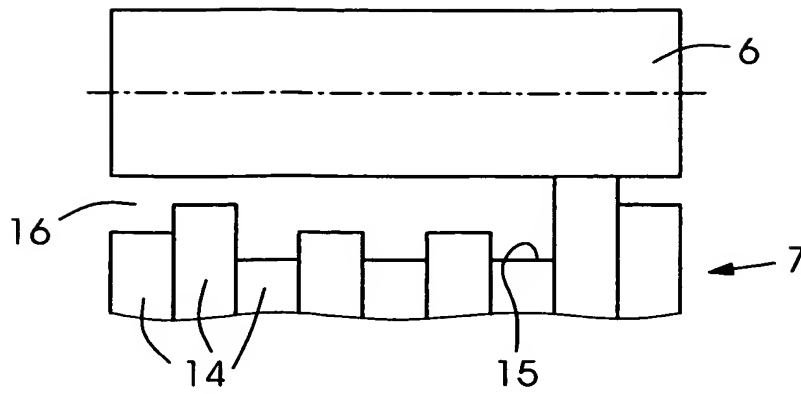


Fig. 2

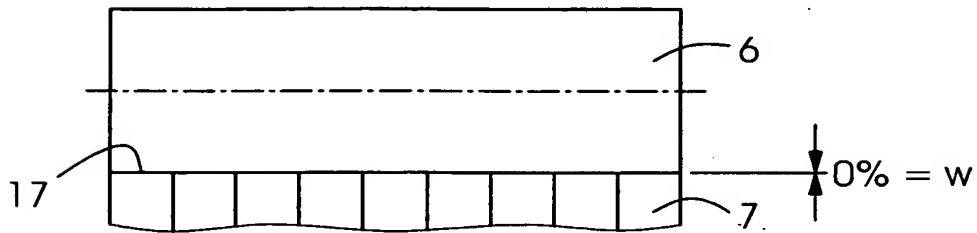


Fig. 3

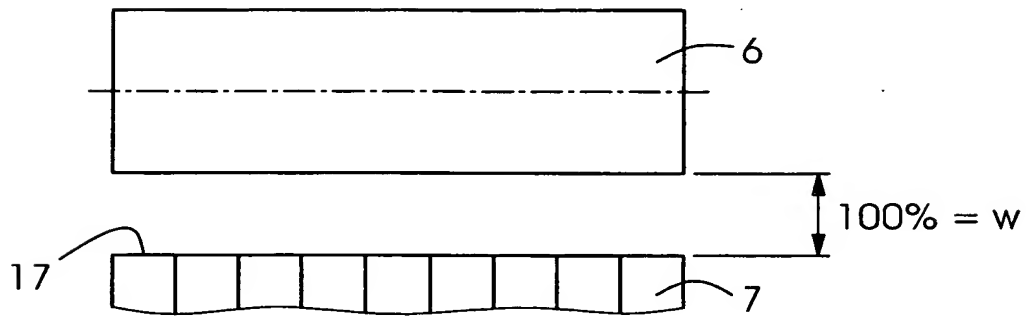


Fig. 4

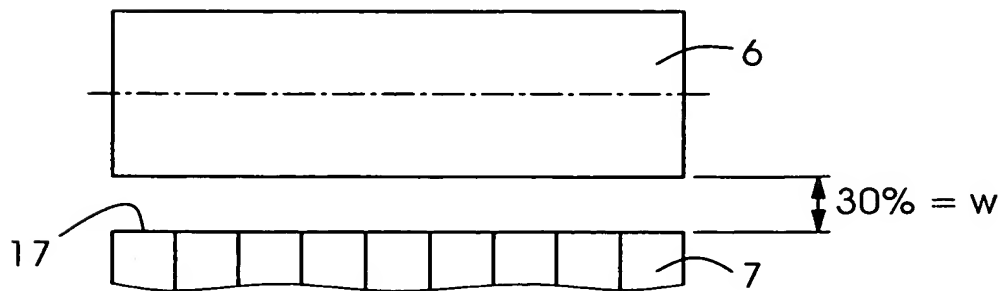


Fig. 5

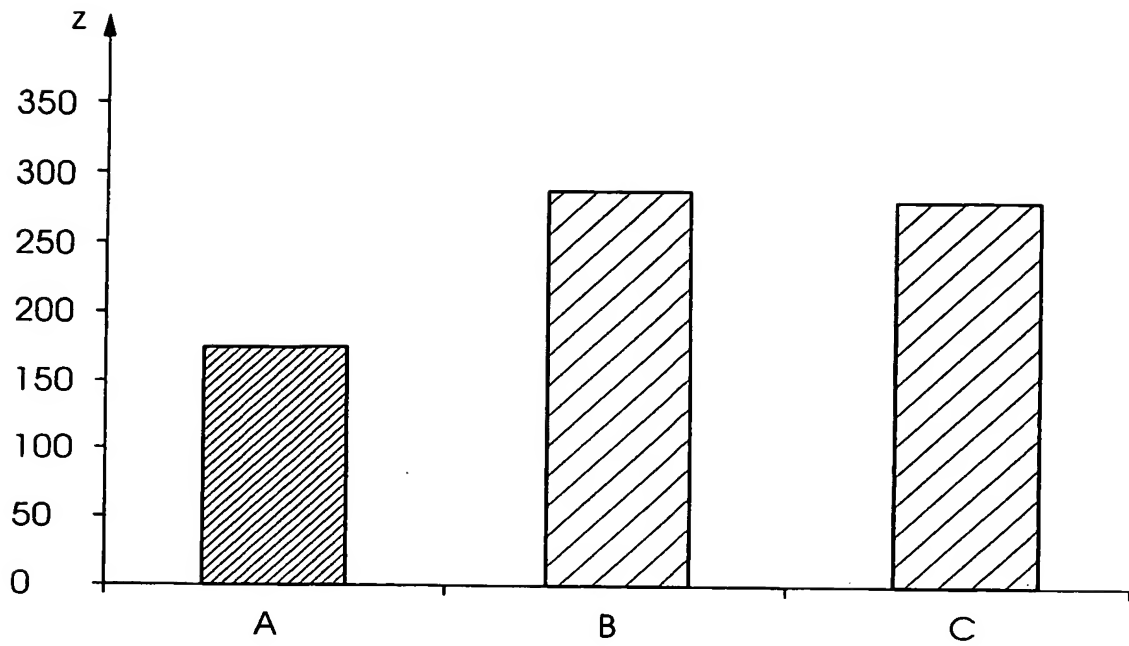


Fig. 6

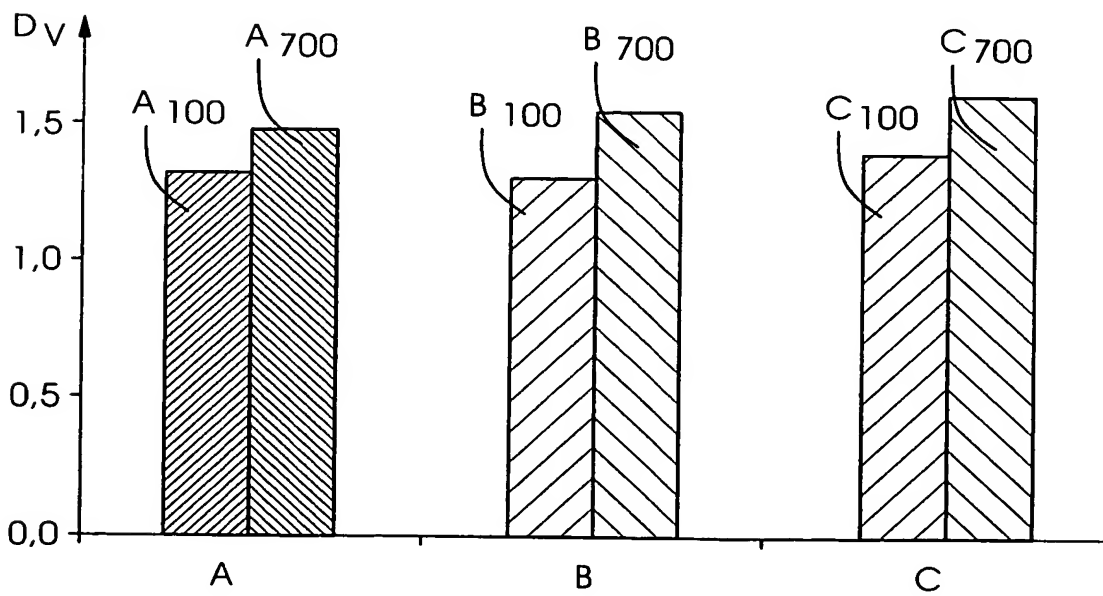


Fig. 7

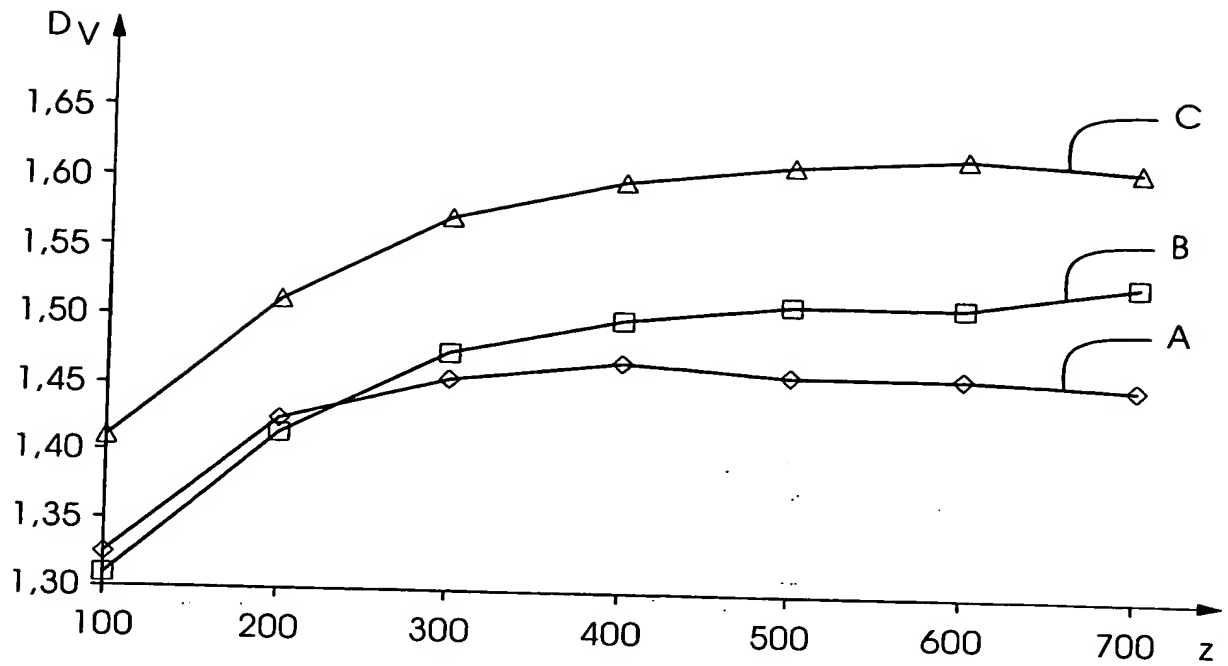


Fig.8

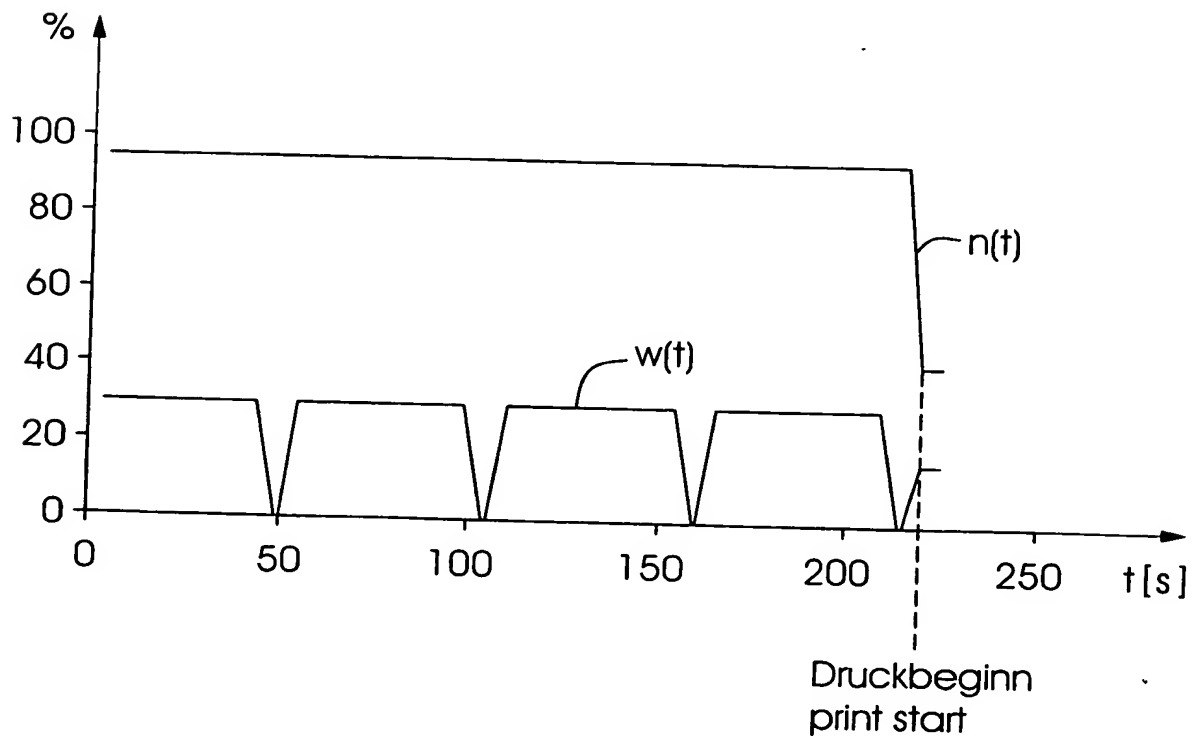


Fig.9